

(11)Publication number : 2001-257715
(43)Date of publication of application : 21.09.2001

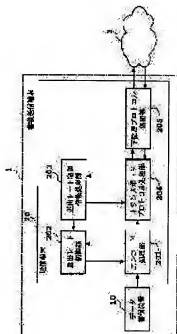
(51)Int.Cl.	H04L 12/56
	G06F 13/00
	G06F 13/38
	H04L 12/28
	H04L 13/08
	H04N 7/173

(21)Application number : 2000-065660 (71)Applicant : NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>
(22)Date of filing : 09.03.2000 (72)Inventor : YAMAMOTO MASAO
YAMAMOTO MAKOTO

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a storage transmission terminal that controls a transmission rate so as to conduct excellent real time reproduction.

SOLUTION: Every time an ACK is received, a transmission rate control information processing section 203 calculates an RTT, extracts a transmission rate corresponding to the obtained RTT and information of a data storage amount BUF attached to the ACK and a transmission rate control section 202 revises a transmission rate on the basis of the extracted transmission rate.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蓄積してある実時間性を有するデータを、ネットワークに接続されている受信再生端末からのデータ送信要求にตอบสนองして、該ネットワーク上に送信する蓄積送信端末において、
R T T およびバッファ充足度と、送出レートとを対応させてストアしたストア手段と、
前記受信再生端末からのバッファ充足度情報を受信する度に R T T を計算する計算手段と、
該計算手段による計算により得られた R T T と、受信されたバッファ充足度情報とに対応する送出レートを前記ストア手段から取り出す取出手段と、
該取出手段により取り出された送出レートでデータを転送する制御手段とを備えたことを特徴とする蓄積送信端末。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記制御手段は、前記計算手段による計算により得られた R T T が予め定められた基準値以下か否かを判定する判定手段を有し、該判定手段により肯定判定された場合、バッファ充足度が所定値に達するまで、送出レートを段階的に上げることを特徴とする蓄積送信端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像・音声データ等の実時間性のある蓄積データの転送レートを制御可能な蓄積送信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、パケット交換型ネットワーク上での転送レート制御方法としては、次の 2 つの方法が知られている。

【0003】第 1 の転送レート制御方法としては、インターネットプロトコルの T C P (Transmission Control Protocol) で用いられているように、送信端末と受信端末間のデータ転送にかかる時間（以下、R T T (round trip time) という）を計測し、この遅延時間の増加を検出した際に転送を一時停止し、スロースタートと呼ばれる方法で徐々に転送レートを上げていくものがある。

【0004】第 2 の転送レート制御方法としては、A T M (asynchronous transfer mode) ネットワークの帯域保証サービスのように、送信端末と受信端末間で、データの転送開始前に予め使用する転送レートを申告し、送信端末がその転送レートに合うように転送制御を行うものがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、第 1 の転送レート制御方法によれば、受信端末における映像等の再生動作にかかわらず、ネットワーク上の転送遅延時間のみで判断してデータ転送を停止するので、そのデータを受信している端末の再生用バッファにあるデータ量が充分

でない場合には、アンダフローが発生し映像等の再生が途切れる場合がある。

【0006】よって、この第 1 の転送レート制御方法は受信側で途切れなく再生する必要のある映像信号のような実時間性データの転送レート制御方法には適していない。

【0007】第 2 の転送レート制御方法によれば、帯域保証されているため、複数端末が同時にネットワークへデータを転送しても、第 1 の方法のような問題は起こらない。しかし、各端末間の予約時間が重なった場合には、予め定められた帯域の合計値を超える新たな予約に対してはデータの転送は許可されないため、同時に利用できる蓄積送信端末/受信再生端末の台数が制限される。

【0008】特に、断続的にデータ転送の要求がある場合には、未使用帯域があるにもかかわらず、定められたレートで転送するため平均的なネットワーク利用効率が高く抑えられる場合がある。

【0009】本発明の目的は、上記のような問題点を解決し、良好な実時間再生を行うことができるように送出レートを制御することができる蓄積送信端末を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、蓄積してある実時間性を有するデータを、ネットワークに接続されている受信再生端末からのデータ送信要求にตอบสนองして、該ネットワーク上に送信する蓄積送信端末において、R T T およびバッファ充足度と、送出レートとを対応させてストアしたストア手段と、前記受信再生端末からのバッファ充足度情報を受信する度に R T T を計算する計算手段と、該計算手段による計算により得られた R T T と、受信されたバッファ充足度情報とに対応する送出レートを前記ストア手段から取り出す取出手段と、該取出手段により取り出された送出レートでデータを転送する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】制御手段は、計算手段による計算により得られた R T T が予め定められた基準値以下か否かを判定する判定手段を有し、該判定手段により肯定判定された場合、バッファ充足度が所定値に達するまで、送出レートを段階的に上げることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0013】図 1 は本発明の一実施の形態を示す。これは通信システムの例であり、複数の蓄積送信端末 1 と複数の受信再生端末 2 がネットワーク 3 を介して相互に接続してある。

【0014】図 2 は図 1 の蓄積送信端末 1 の構成を示す。図 2 において、3 は図 1 と同一部分を示す。蓄積送信端末 1 はデータ蓄積装置 10 と送信端末 20 とを有す

る。

【0015】データ蓄積装置10は画像、音声等を蓄積するためのものである。

【0016】送信端末20はエンコード処理部201と、送出レート制御部202と、送出レート制御情報処理部203と、トランスポートプロトコル処理部204と、下位層プロトコル処理部205とを有する。

【0017】蓄積送信端末1は、受信端末40からのデータ送信要求に応答して、データ蓄積装置10に保存されている当該要求データをネットワーク3を介して受信

端末40に送信するものである。
【0018】エンコード処理部201はデータ蓄積装置10から取り出したデータを例えばMPEG2のデータ形式に変換するものである。送出レート制御部202はデータ蓄積装置10からのデータ取出速度をネットワーク3への送出レートと等しくなるように制御するとともに、送出レート制御情報処理部203により決定された送出レートに基づきレート制御を行うものである。

【0019】送出レート制御情報処理部203は、RTTおよびバッファ充足度と、送出レートとを対応させてストアしており、受信端末40からACK (acknowledgment) を受信する度にRTTを計算するとともに、得られたRTTと、ACKに付加されているバッファ403のバッファ蓄積量BUFとを、対応する送出レートを取り出すものである。ここで、ACKはデータが受信端末40で正常に受信されたことを表すものである。RTTはデータがトランスポートプロトコル処理部204から送出されてから、ACKが当該送信端末20の送出レート制御情報処理部203に到着するまでにかかった時間である。

【0020】RTTおよびバッファ充足度と、送出レートとに対応関係の一例を図3に示す。ただし、Raはレート変更直前の送信レート、Roは受信端末におけるデータの再生速度、minは送信レートの下限値を示す。

【0021】トランスポートプロトコル処理部204はエンコード処理部201によりエンコードされたデータにトランスポートプロトコルヘッダを付加して得られたデータで、下位層プロトコル処理部205に転送するとともに、下位層プロトコル処理部205からACKが転送された際に、送出レート制御情報処理部203に転送するものである。

【0022】下位層プロトコル処理部205は、トランスポートプロトコル処理部204から転送されたデータに下位層プロトコルヘッダを付加して得られたデータを、ネットワーク3上へ送出するとともに、ACKを受信した際に、トランスポート層プロトコル処理部204に転送するものである。

【0023】図4は図1の受信再生端末2の構成を示す。図4において、3は図1と同一部分を示す。受信再生端末2は受信端末40とモニタ50とを有する。

【0024】受信端末40は下位層プロトコル処理部401と、トランスポートプロトコル処理部402と、バッファ403と、バッファ蓄積量送信部404と、バッファ蓄積量監視部405と、デコード処理部406とを有する。受信端末40は送信データを正常に受信した場合には、蓄積送信端末1にACKを返信する。

【0025】受信端末40はネットワーク3上のデータを下位層プロトコル処理部401により受信したデータから下位層プロトコルヘッダを取り除き、得られたデータをトランスポートプロトコル処理部402に転送するとともに、トランスポートプロトコル処理部402からのACKに下位層プロトコルヘッダを付加し、ネットワーク3上に転送するものである。

【0026】トランスポートプロトコル処理部402は下位層プロトコル処理部401から受信したデータからトランスポートプロトコルヘッダを取り除き、得られたデータをバッファ403に転送するとともに、バッファ蓄積量送信部404より転送された、バッファ蓄積量情報が付加されているACKを下位層プロトコル処理部401に転送するものである。

【0027】バッファ蓄積量送信部404はバッファ蓄積量監視部405により得られたバッファ403の蓄積量BUFを、ACK発行タイミングでバッファ蓄積量監視部405から取り出し、ACK発行タイミングでトランスポートプロトコル処理部402に転送するものである。バッファ蓄積量監視部405はバッファ蓄積量送信部404により指定されるタイミングでバッファ蓄積量情報をバッファ蓄積量送信部404に転送するものである。バッファ403はFIFO (first-in first-out) で動作し、トランスポート層プロトコル処理部402から転送されたデータを蓄積するとともに、デコード処理部406が指示するデータレートでデコード処理部406にデータを転送するものである。デコード処理部406はバッファ403から転送されたデータをデコードしモニタ50に表示するものである。

【0028】計算により得られたRTTが予め定めた基準値以下である場合には、バッファ充足度が所定値に達するまで、送出レートを段階的に上げることができる。

【0029】図5は蓄積送信端末1による処理手順の一例を示すフローチャートである。受信再生端末1からデータ要求を受けると(S40)、送出レート制御部202により送信レートを初期化し(S41)、データ要求のあったデータをデータ蓄積装置10から取り出す。そして、取り出されたデータをエンコード処理部201によりMPEG (moving picture coding experts group) にデータ変換し、得られたデータに、トランスポートプロトコル処理部204によりトランスポートプロトコルヘッダを付加し、さらに、下位層プロトコル処理部205により下位層プロトコルヘッダを付加し、ネットワーク3上へ送出を開始する(S42)。データ開始時

のデータ送信は初期化された送出レートで行われる。

【0030】ACKを受信すると（S43）、送出レート制御情報処理部203によりRTTを計算し（S44）、得られたRTTと、ACKに付加されたデータ蓄積量BUFの情報とに対応する送出レートを取り出し、取り出された送出レートに基づき送出レート制御部202により送出レートを変更する（S45）。データの送信は受信再生端末2からの送信停止要求を受信するまで継続される。

【0031】データの送信停止要求を受信すると（S46）、直ちに送信を停止し（S47）、新たなデータ要求があるまで待機する。

【0032】図6は受信再生端末2による処理手順の一例を示すフローチャートである。データ要求を送信再生端末1へ発行し（S50）、その後、データを受信すると（S51）、受信したデータをバッファ403に蓄積し（S56）、データを適切なレートで再生する（S57）。データの再生処理と同時に例えば10 msec程度の間隔で、バッファ403のデータ蓄積量BUFの情報を取得し（S52）、取得したデータ蓄積量BUFの情報をACKに付加しネットワーク3上に送信する（S53）。

【0033】データの送信停止要求が発行されると（S54）、バッファ403内に蓄積されたデータと、送信停止要求後に到着したデータを消去する（S55）。

【0034】従って、ネットワーク3上で同時に複数の蓄積送信端末1と受信再生端末2が動作しても、受信側で映像・音声信号を切れ目なく継続して良好に実時間再生することができる。ネットワーク3の輻輳を回避することができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、*

* 上記のように構成したので、良好な実時間再生を行うことができるように送出レートを制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1の蓄積送信端末1の構成を示すブロック図である。

【図3】RTTおよびバッファ充足度と、送出レートとの対応関係の一例を示す図である。

【図4】図1の受信再生端末2の構成を示すブロック図である。

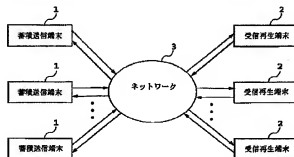
【図5】蓄積送信端末1による処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図6】受信再生端末2による処理手順の一例を示すフローチャートである。

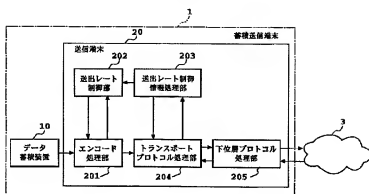
【符号の説明】

- 1 蓄積送信端末
- 2 受信再生端末
- 3 ネットワーク
- 10 データ蓄積装置
- 20 送信端末
- 40 受信端末
- 50 モニタ
- 201 エンコード処理部
- 202 送出レート制御部
- 203 送出レート制御情報処理部
- 204, 402 トランスポートプロトコル処理部
- 205, 401 下位層プロトコル処理部
- 403 バッファ
- 404 バッファ蓄積量送信部
- 405 バッファ蓄積量監視部
- 406 デコード処理部

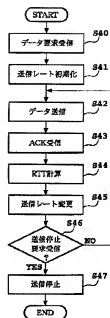
【図1】



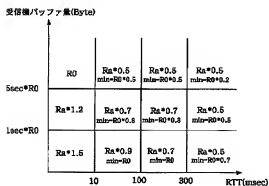
【図 2】



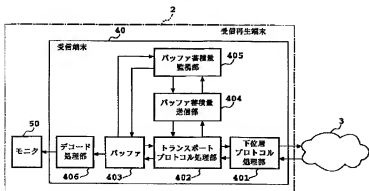
【図 5】



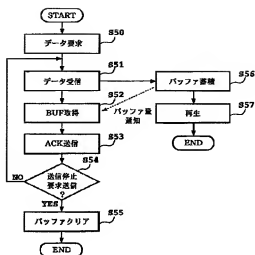
【図 3】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

H 04 N 7/173

識別記号

6 2 0

F I

H 04 L 11/20

テーマコード (参考)

D 9 A 0 0 1

F ターム (参考)

5B077 AA14 DD02 DD11

5B089 GA11 GA21 GB01 HA10 JA33

JB04 JB05 KA12 KB10 KC14

KD01 KD09 KE10

5C064 BA01 BB05 BC16 BC23 BD02

BD13

5K030 GA03 HA08 JT10 KA04 KA06

KA08 LC01 LC09 LE16 LE17

MA13 MB06 MB15

5K034 AA01 CC02 EE11 FF13 HH56

MM08 NN22 QQ04

9A001 BB04 CC07 DD10 JJ13 JJ25

KK56